

1/9/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

**MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR CARRIER**

PUB. NO.: 62-004351 [JP 62004351 A]  
PUBLISHED: January 10, 1987 (19870110)  
INVENTOR(s): SAITO TAMIO  
APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 60-143734 [JP 85143734]  
FILED: June 29, 1985 (19850629)  
INTL CLASS: [4] H01L-023/48  
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 14.2 (ORGANIC  
CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 512, Vol. 11, No. 171, Pg. 41, June  
02, 1987 (19870602)

**ABSTRACT**

PURPOSE: To improve the productivity, by burying a semiconductor chip in a package consisting of side members provided by insulator frames and of an upper member provided by an insulation layer, and by connecting an electrode pad on the chip to input/output terminals of a carrier through a conductor pattern.

CONSTITUTION: A semiconductor wafer 1 is cut off on a flexible support sheet 3 into separate chips 4. Insulator frames 5, which will be side members of a semiconductor carrier, are mounted in the gaps defined between the chips 4 so as to fill the gaps and to fix the chips positionally. An insulation layer 6, which will be a surface member, is then deposited on the chip. The insulation layer 6 is melt selectively above an electrode pad 4a on the chip 4 so as to provide an opening 7. Conductor patterns 8 are then formed on the surfaces of the insulator frames 5 and insulation layer 6 such that they are connected to the electrode pad 4a of the semiconductor chip through the opening 7 formed in the insulating layer 6. Finally, the insulator frame 5 is cut off between the semiconductor chips 4 so that semiconductor carriers 9 each consisting of one chip are obtained.

⑯日本国特許庁 (JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報 (A) 昭62-4351

⑬Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 23/48

識別記号 庁内整理番号  
6732-5F

⑭公開 昭和62年(1987)1月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮発明の名称 半導体キャリアの製造方法

⑯特 願 昭60-143734

⑰出 願 昭60(1985)6月29日

⑱発明者 斎藤 民雄 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑲出願人 株式会社 東芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳代理人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

半導体キャリアの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 素子が形成され且つ電極パッドを有する半導体ウェハを可撓性支持シート上で個々のチップに切断し、該シートを伸長させてそのチップ間隙を拡大する工程と、

前記シート上で該チップ間隙を埋める絶縁体フレームを接着する工程と、

この絶縁体フレームが接着された状態で前記チップ上に絶縁層を形成する工程と、

この絶縁層の前記電極パッド上方に開口部を形成する工程と、

この開口部を通して前記電極パッドと接続される導体パターンを前記絶縁体フレームおよび前記絶縁層の表面に形成する工程と、

この導体パターンの形成後、前記チップの相互間で前記絶縁体フレームを切断することにより、チップ単位に分割された半導体キャリアを得る工

程とを備えたことを特徴とする半導体キャリアの製造方法。

(2) 前記絶縁体フレームは樹脂成型品であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体キャリアの製造方法。

(3) 前記絶縁体フレームは紫外線硬化性樹脂からなるものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体キャリアの製造方法。

(4) 前記絶縁体フレームは前記導体パターンと接触する位置に半導体キャリアの入出力端子となる金属ピンが挿入されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の半導体キャリアの製造方法。

(5) 前記絶縁体フレームは開口部を有し、その開口部に前記導体パターンと接続され、且つ前記絶縁体フレームの切断によって半導体キャリアの側面上に半導体キャリアの入出力端子として露出する導体が充填されることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の半導体キャリアの製造方法。

(6) 前記絶縁体フレームの前記開口部への導体の充填を前記導体パターンの形成と同時に行なうことを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の半導体キャリアの製造方法。

(7) 前記絶縁層は紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂からなるものであり、前記開口部を形成する工程は該樹脂からなる絶縁層を選択的に溶解することにより開口部を形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体キャリアの製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔発明の技術分野〕

本発明は、半導体チップを小型パッケージに実装した半導体キャリアの製造方法に関する。

#### 〔発明の技術的背景とその問題点〕

I C, L S I 等の半導体素子の実装法については従来より様々なものがあるが、その一つとして半導体チップをセラミック製のパッケージ内にマウントし、パッケージに設けられた入出力端子に導体パターンを介して接続された電極パッドと、

提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

本発明はこの目的を達成するため、まず、素子が形成され且つ電極パッドを有する半導体ウェハを可挠性支持シート上で個々のチップに切断し、該シートを伸長させることによって、そのチップ間隙を拡大する。

次に、チップをシート上に載せた状態で、この拡大されたチップ間隙を埋めるように、半導体キャリアの側面部材となる絶縁体フレームを被着して、各チップの位置を固定する。絶縁体フレームは例えば、予め作製された樹脂成型品が使用されるか、あるいはチップ間隙に紫外線硬化性樹脂樹脂を充填した後、固化させることによって形成される。

次に、この絶縁体フレームが被着された状態で、半導体キャリアの側面部材となる絶縁層をチップ上に形成する。この絶縁層としては、例えばフォトレジストのような紫外線硬化性樹脂、またはポリイミド、アクリル、エポキシ、ブタジエン等の

チップの電極パッドとをワイヤボンディングにより接続して半導体キャリア（チップキャリアともいう）を得る方法がある。

しかしながら、このような方法では半導体キャリアの小型化に限界がある。即ち、縦横方向についてはチップとパッケージ内壁との間にスペースが必要なために、寸法がチップの縦横寸法に比較してかなり大きくなる。高さ方向については、パッケージ底面の厚さとチップの厚さおよびボンディングワイヤの占める高さの合計に若干のマージンを見た寸法が必要であり、2.5mm程度が限界となっている。

また、この方法では半導体チップをチップ単位で、予め用意されたパッケージに別々に実装するため、多数のキャリアをまとめて製造することができず、生産性の面でも問題があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたもので、より小型な半導体キャリアが得られ、しかも生産性の良い半導体キャリアの製造方法を

熱硬化性樹脂を用いることができる。

次に、この絶縁層の半導体チップに設けられた電極パッド上方を選択的に溶解して、開口部を形成する。絶縁層が上述したような樹脂で形成されている場合、これを選択的に溶解するには、反応性イオンエッチング、ケミカルドライエッティング、または紫外線照射等による光反応、あるいはレーザ、マイクロ波照射等による熱反応を利用すればよい。

次に、絶縁体フレームおよび絶縁層の表面に、該絶縁層に形成された開口部を通して半導体チップの電極パッドと接続される導体パターンを形成する。

そして、最後に半導体チップの相互間で絶縁体フレームを切断することにより、チップ単位に分割された半導体キャリアを得る。

なお、半導体キャリアの入出力端子としては例えば、半導体チップの電極パッドに接続された導体パターンの端部をそのまま使用することができる。また、絶縁体フレームに上記導体パターンと

接触する位置に金属ピンを挿入しておけば、この金属ピンを入出力端子とすることもできる。さらに別の方法として、絶縁体フレームに開口部を設けておき、ここに例えば上記導体パターンの形成時に導体を同時に充填しておけば、絶縁体フレームを切断した時に半導体キャリアの側面上に該導体が露出するので、これを入出力端子とすることが可能である。

#### 〔発明の効果〕

本発明の方法によって得られた半導体キャリアは、絶縁体フレームの構成部材からなる側面部材と絶縁層からなる上面部材とにより形成されたパッケージに半導体チップが埋め込まれ、しかもチップ上の電極パッドとキャリアの入出力端子とが導体パターンによって接続された構造となるので、従来法によって得られた半導体キャリアに比較して小型化される。即ち、従来法では予め別工程で作製されたパッケージ内にチップをマウントする関係で、パッケージ内壁とチップとの間にスペースが必要であるため、縦横寸法が増加するが、本

発明によるとこのようなスペースが不要であり、またワイヤボンディングのためのスペースが不要であるため、高さ方向の寸法も大きく減少する。

さらに、本発明によると同一の半導体ウェハから切出されたチップを、一連の工程で同時に半導体キャリア化できるため、チップ単位で別々に半導体キャリアにする従来法に比較して生産性が著しく向上し、キャリアの単価を引下げることが可能である。

#### 〔発明の実施例〕

第1図を参照して本発明の第1の実施例を説明する。まず、第1図(a)に示すように既に素子が形成され、且つ所要位置に電極パッドが形成された半導体ウェハ1に、チップ切出し用の切れ目2を入れた後、ウェハ1を同図(b)に示すようにゴムシートのような可撓性シート3上に貼り付ける。この状態で例えばローラ等を用いてウェハ1に適当な力を加えることにより、ウェハ1を切れ目2に沿って切断して個々の半導体チップ4に分割する。この後、シート3を四方八方に伸長す

ることにより、第1図(c)に示すようにチップ4間の間隙を拡大する。この第1図(c)の状態では、チップ4間の間隙は規定されていない。

次に、第1図(d)に示すような絶縁体フレーム5を用意し、これを同図(e)に示す如くチップ4間の間隙を埋めるように接着する。絶縁体フレーム5は、この例では樹脂の成型品が使用される。

次に、第1図(f)に示すようにチップ4上に絶縁層6を形成する。この絶縁層6は例えばチップ4上に紫外線硬化性樹脂を充填し、これを上側から紫外線の照射により硬化させることによって形成することができる。

次に、第1図(g)(h)に示すように絶縁層6の、チップ4上の電極パッド4a上方に開口部7を形成する。この開口部7の形成方法としては、絶縁層6が紫外線硬化性樹脂の場合は例えば開口部7を形成すべき部分を選択的に露光した後、R I E (反応性イオンエッティング)またはC D E (ケミカルドライエッティング)、または紫外線の

照射による光反応、あるいはレーザ光またはマイクロ波の照射による熱反応を利用して除去すればよい。

次に、第1図(i)(j)に示すように、絶縁体フレーム5および絶縁層6上に導体パターン8を形成する。この導体パターン8の一端側は第1図(g)(h)の工程により形成された開口部7を通してチップ4上の電極パッド4aと接続され、他端側はフレーム5上に延在される。導体パターン8の形成法としては、無電解めっき、蒸着またはC V Dとフォトエッティングの工程、あるいは印刷、導体箔の接着等のいずれでもよく、特に限定されない。ここで、チップ4間の間隙がフレーム5によって均一に規定されていることにより、導体パターン8のバーニングを全チップ4について共通にできる、即ちフォトエッティングで用いるマスクや、印刷で用いるスクリーン等のパターンが単純な繰返しパターンでよいから、導体パターン8の形成を容易に行なうことができる。

そして、最後に第1図(l)の破線に沿って絶

フレーム 5 を切断することにより、チップ 4 単位に分割された半導体キャリアを得る。フレーム 5 の切断の手段としては、半導体チップを切断するのに通常使用される自動送り切断機を用いることができる。即ち、個々のチップ 4 間の間隙はフレーム 5 によって規定されているため、フレーム 5 を自動送り切断機により一定ピッチで X, Y 方向に送りながら切断することが可能である。

以上の工程により、第 1 図 (k) に示すような、チップ 4 の側面がフレーム 5 の構成部材、上面が絶縁層 6 でそれぞれ覆われ、且つ導体パターン 8 の端部を入出力端子とする半導体キャリア 9 を同時に多数個得ることができる。導体パターン 8 の端部に形成された入出力端子は、例えば半導体キャリア 8 を基板等に実装する場合のワイヤボンディングとして用いられる。

次に、第 2 図を参照して本発明の第 2 の実施例を説明する。第 2 図 (a) ~ (g) はそれぞれ第 1 図の (e) ~ (k) に対応する工程を示している。この実施例では第 2 図 (a) に示すように、

フレーム 5 を切断すれば、第 3 図 (g) に示すような、チップ 4 の側面がフレーム 5 の構成部材、上面が絶縁層 6 でそれぞれ覆われ、且つ導体パターン 8 の端部に接続された導体 13 が側面に入出力端子として露出した半導体キャリア 14 を得ることができる。

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば実施例では絶縁体フレーム 5 を樹脂の成型品として説明したが、第 1 図 (c) の工程後、チップ 4 間の間隙に紫外線硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を充填し、それを硬化させてもよい。このチップ間間隙への樹脂の充填を、絶縁層 6 となる樹脂の充填と同時に行なうことも可能であり、その場合、例えば紫外線硬化性樹脂を充填後、チップ 4 をマスクとして下側から紫外線を照射し、いわゆるセルフアライメントによりチップ 4 間の領域のみを先に硬化させて絶縁体フレームを形成し、その後に絶縁層 6 となる領域を硬化させればよい。

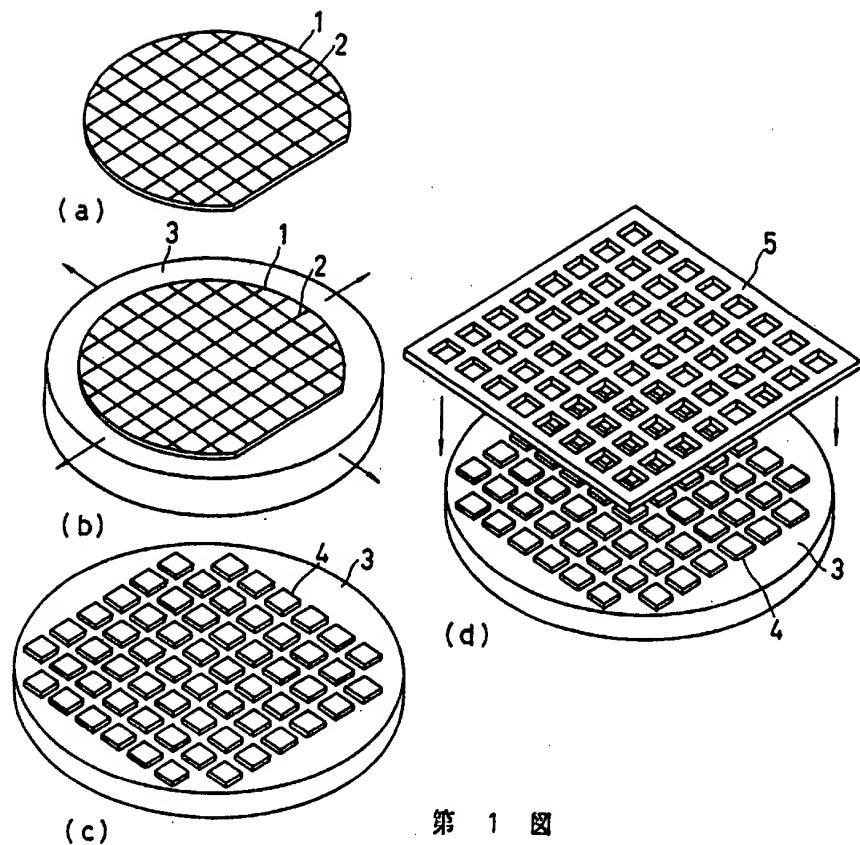
絶縁体フレーム 5 に予め金属ピン 10 を押入しておく。そして、以後は第 2 図 (b) ~ (f) に示すように第 1 図 (f) ~ (j) と同様の工程を行なえば、導体パターン 8 と金属ピン 10 とが接触されることにより、第 2 図 (g) に示すような、チップ 4 の側面がフレーム 5 の構成部材、上面が絶縁層 6 でそれぞれ覆われ、且つ導体パターン 8 の端部に接続された金属ピン 10 を入出力端子とする半導体キャリア 11 が得られる。

第 3 図に本発明の第 3 の実施例を示す。第 3 図 (a) ~ (g) は第 1 図 (e) ~ (k) に対応する工程を示している。この実施例において第 3 図 (a) (b)までの工程は第 1 図の実施例と同様であり、第 3 図 (c) (d) の工程において絶縁層 6 に電極パッド 4a 上の開口部 7 を形成する際、同時に絶縁体フレーム 5 にこれらの開口部 7 にそれぞれ対応した開口部 12 を形成する。そして、第 3 図 (e) (f) の工程において導体パターン 8 を形成する際、同時にフレーム 5 の開口部 12 に導体 13 を充填する。この後、先と同様に絶縁

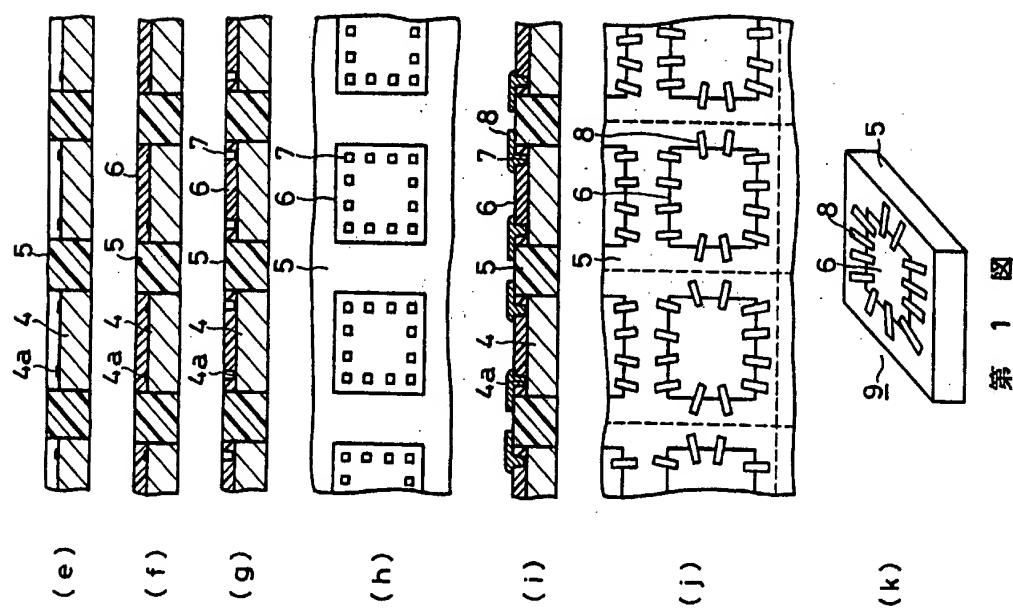
#### 4. 図面の簡単な説明

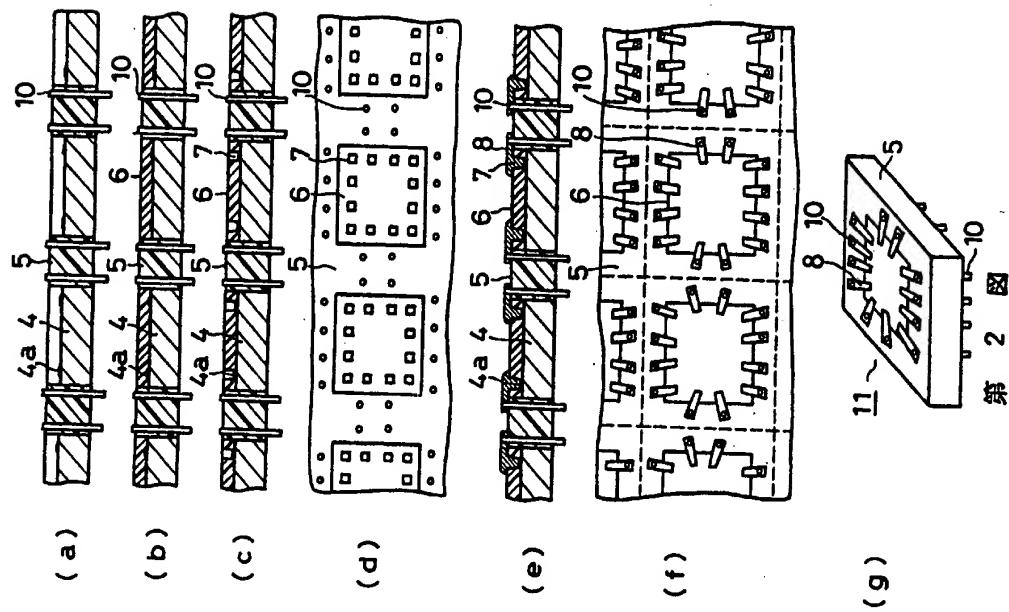
第 1 図 (a) ~ (k) は本発明の第 1 の実施例に係る半導体キャリアの製造工程を説明するための図、第 2 図 (a) ~ (g) は本発明の第 2 の実施例に係る製造工程の第 1 図と異なる部分を説明するための図、第 3 図 (a) ~ (g) は本発明の第 3 の実施例に係る製造工程の第 1 図と異なる部分を説明するための図である。

1 … 半導体ウェハ、 2 … 切れ目、 3 … 可換性シート、 4 … 半導体チップ、 5 … 絶縁体フレーム、 6 … 絶縁層、 7 … 開口部、 8 … 導体パターン、 9 … 半導体キャリア、 10 … 金属ピン、 11 … 半導体キャリア、 12 … 開口部、 13 … 導体、 14 … 半導体キャリア。

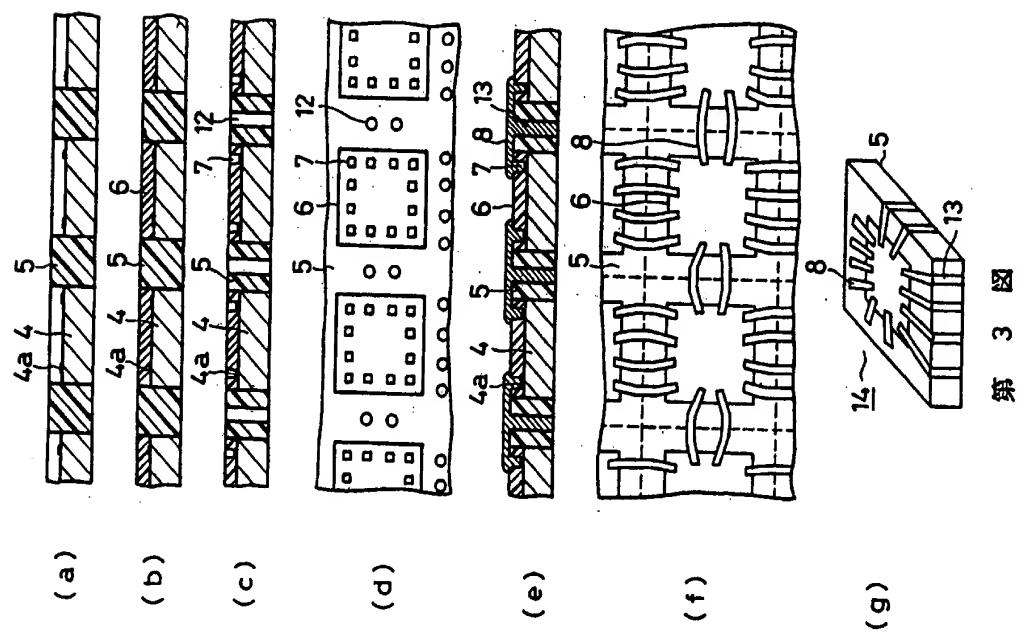


第 1 図





第2図



第3図